

освіти і створенні належних умов ми, дівчата, зайmemo значну частину і серед STEM-спеціалістів, склавши достойну конкуренцію хлопцям.

### **Список використаних джерел:**

1. Результати соціологічного опитування від U-Report.
2. International Journal of STEM Education 2017, March 2017.
3. Education Thematic Brief «Closing the gender gap in STEM», August 2016.
4. Lila Carly Gilbreath. Factors Impacting Women's Participation in STEM Fields, 2015.

## **МОДЕЛЮВАННЯ АРХІТЕКТУРНИХ СПОРУД ДЛЯ 3D-ДРУКУ**

**Жуковський Максим Ярославович**

магістрант спеціальності «Середня освіта. Інформатика»,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
м. Тернопіль, Україна  
zhukovskiy\_my@fizmat.tnpu.edu.ua

**Мартинюк Сергій Володимирович**

кандидат фізико-математичних наук,  
доцент кафедри інформатики і методики її викладання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
м. Тернопіль, Україна  
sergmart@fizmat.tnpu.edu.ua

Створення 3D-моделей сьогодні незамінний процес не тільки в промисловості, але і в багатьох областях діяльності людини, таких як медицина, архітектура, будівництво, дизайн, освіта, кіно тощо.

Виготовлення 3D-моделей дозволяє оцінити технічні та фізичні особливості об'єкта моделювання ще до створення його реального зразка. Завдяки 3D-моделі виробу можна проаналізувати його розмір, комплектацію та матеріал, з якого він має бути виготовлений.

Створення моделі — невід'ємна частина у підготовці моделі реального виробу.

Тривимірне моделювання є окремим видом комп'ютерної графіки, який включає всі необхідні інструменти та прийоми, що застосовуються для побудови об'ємної моделі об'єкта (у тривимірному просторі).

Прийоми 3D-моделювання графічного об'єкту включають в себе розрахунок розмірів і параметрів об'єкта, побудова об'ємної форми об'єкта (без деталізації),

накреслення «скелета», а також процеси нарощення, вирізання, видавлювання деталей об'єкта тощо.

Інструменти 3D-моделювання — це професійне програмне забезпечення, призначене для роботи з 3D-графікою. До них, перш за все, відносять програми 3Ds Max, Cinema 4D, Maya, а також інші програми для об'ємної візуалізації об'єктів.

Області застосування 3D-моделювання:

1) реклама та маркетинг. 3D-моделі об'єктів незамінні при підготовці презентації нового продукту, а також для створення 3D-візуалізації об'єкта, який використовується в рекламі продукції, при розробці дизайну упаковки, дизайну стендів тощо;

2) промисловість. Довиробниче моделювання продукції дозволяє виявити і виправити недоліки до безпосереднього запуску у виробництво, що суттєво зменшує фінансові витрати виробників;

3) комп'ютерні ігри та кіноіндустрія. 3D-моделювання дозволяє створити тривимірні ландшафти, анімованих персонажів, моделі 3D-героїв, оточення для відеоігор. У кіноіндустрії 3D-технології використовують для створення ландшафту та окремих 3D-об'єктів;

4) архітектура та дизайн. 3D-моделі будівель і споруд — невід'ємна частина сучасного процесу проектування, на основі яких можна виготовити прототип об'єкта з максимальною деталізацією. 3D-моделювання у дизайні інтер'єрів дозволяє замовнику побачити, як виглядатиме готовий дизайн проекту кімнати або офісу ще до виконання ремонтних робіт;

5) анімація. Створення анімованих персонажів, які можуть рухатися, а також створення анімованих відеороликів на основі проектування анімаційних стін.

Етапи створення 3D-моделі:

1) створення форми та побудова геометрії моделі об'єкта — процес моделювання геометричної форми предмету без урахування його фізичних властивостей. На цьому етапі використовують такі прийоми 3D-моделювання як видавлювання, полігональне моделювання та модифікатори;

2) текстуровання. Реалістичність моделі залежить від вибраних матеріалів при накладанні текстур на об'єкт;

3) налаштування освітлення і вибір точки спостереження. Доволі складний і трудомісткий етап розробки 3D-моделі. Від точності виставленого освітлення залежатимуть показники яскравості, глибина тіні напряму, що суттєво вплине на реалістичність моделі;

4) рендерінг і 3D-візуалізація — кінцевий етап побудови 3D-моделі, покликаний деталізувати налаштування відображення тривимірної моделі, а також додати спецефекти, наприклад, туман, сяйво тощо. На цьому етапі деталізують налаштування тривимірної візуалізації.

Створення 3D-моделі, придатної для 3D-друку, можна розбити на такі частини:

1) пошук інформації для створення точної моделі;

2) створення 3D-моделі у програмному середовищі для 3D-моделювання;

3) добір правильних розмірів та побудова схем дрібних деталей;

4) підготовка моделі до друку за допомогою програми-слайсера.

Перед тим як приступити до створення прототипу 3D-моделі, потрібно зробити її аналіз та адаптувати модель для 3D-друку.

Першим етапом буде аналіз геометрії 3D-моделі, який полягає у тестуванні моделі на наявність відкритих просторів у полігональній сітці, наявність деяких зміщень полігонів, а також дефектів в геометрії. Наступним кроком буде перевірка всіх параметрів, розмірів, а також на відповідність матеріалам друку.

Усе описане вище дозволяє зробити висновок, що моделювання взагалі (і математичне моделювання зокрема) є ефективним інструментом для проведення досліджень у будь-яких областях науки та дозволяє прогнозувати і направляти проведення експериментів.

### **Список використаних джерел:**

1. Білл Флемінг. Створення тривимірних персонажів. Уроки майстерності: пров. з англ. / М. : ДМК, 2005. — 448 с.

2. Бондаренко С. В., Бондаренко М. Ю. Autodesk 3ds Max 2008 за 26 уроков. 3D Studio max 2008 (+ CD). — Діалектика, 2008. — 576 с.
3. Маров М. Н. 3ds max. Матеріали, освітлення та візуалізація (+ CD). — СПб. : Питер, 2005. — 480 с.
4. Мортъе Ш. 3ds max 8 для «чайників».: Пер. з англ. — М.: Видавничий дім «Вільямс», 2006. — 368 с.
5. Этапы создания 3D-графики в 3ds Max [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://klona.ua/blog/3d-modelirovanie/kak-sozdat-3d-model-vysokogo-kachestva>.
6. 3D Studio VIZ для дизайнера. / Хаббелл Д., Бордмен Т. : ДіаСофт, 2004. — 663 с.

## **ВИКОРИСТАННЯ 3D ПРИНТЕРА У ПРОЦЕСІ НАОЧНОГО НАВЧАННЯ**

Квасна Олена Іванівна  
магістрантка спеціальності «Середня освіта. Інформатика»,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
м. Тернопіль, Україна  
Балик Надія Романівна  
кандидат педагогічних наук,  
доцент кафедри інформатики і методики її викладання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
м. Тернопіль, Україна  
nadbai@ukr.net

Система освіти завжди вдосконалювалася разом із технологічним розвитком, який зараз розвивається досить швидкими темпами. Варто приділити увагу одній із них — 3D друку, який буде корисним у системі освіти і допоможе учням у навчанні вже зараз. Адже 3D друк дає змогу створювати будь-які тривимірні моделі, за допомогою яких можна наочно вивчати об'єкти, які є у навчальній програмі. Отже, роздруковані 3D моделі для учнів — це величезна частина знань, яка спроможна полегшити вивчення навчального матеріалу. 3D принтери в освіті дозволяють отримати наочні моделі, які відмінно підходять для будь-яких українських навчальних закладів, починаючи від дитячих садків і закінчуючи вузами [1].

Як колись в школі з'явилися інтерактивні дошки, то зараз новинкою є 3D принтер. На сьогоднішній день він знаходить своє застосування в багатьох сферах людського життя. 3D друк є однією з найзахоплюючих новітніх технологій, з багатьма творчими і практичними застосуваннями, доступними сьогодні, але в школах заняття з 3D друком часто відсутні або дуже обмежені.